Zeitschrift: Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles.

Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden

Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 2 (1901-1902)

Heft: 2

Artikel: Tableau des terrains de la région fribourgeoise

Autor: Girard, R. de

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-306715

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 25.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Tableau des Terrains

RÉGION FRIBOURGEOISE

Plateau molassique et Préalpes romandes, au N-W de la ligne Wimmis-Boltigen-Abläntschen-Rougemont-Les Mosses-Le Sépey-Aigle

LE Dr. R. de Girard

Professeur de géologie à l'Université de Fribourg

(3º édition)

Dépôts récents : alluvions des régions supérieures, alluvi ons des rivières et alluvions lacustres (argile bleue, sables mouvants, craie lacustre à coquilles, calcaire, « cendre de tourbe, > sable, graviers). Galets (pierres à aiguiser) sur les grèves de Font et de Cheyres. Terrasses lacustres sous la tourbe, au Marais d'Anet.

Eboulis (gravier de voirie dans la montagne), nappes, cônes ou plateaux, mouvants ou en repos. Produits des glissements de terrain, dans le flysch ou la molasse d'eau douce.

Tuf avec mollusques terrestres et végétaux actuels (et fossiles quaternaires?). Sur le Plateau : calcaire provenant de la molasse, du glaciaire, des sables ou des graviers quaternaires. Tuf de fond des ruisseaux. — 27 m., en bancs de 10-50 cm., à Corp ataux. — Carrières de Macconnens, Ecuvillens, Posat, Petit-Marly, Prez, Corjolens, Ottisberg, Staad, Ameissmühle, Brunisried, Schwenni. — Dans la Montagne : sources sortant des éboulis ou du lias inférieur : Le-Buth (Lessoc), Pringy, Lac-Noir, Hürlisbod in, Villars-Beney, Pont-en-Ogoz, Reichenbach (Weissenburg), Thal (Erlenbach).

Cônes de déjection des torrents et des rivières.

Cordons littoraux et dunes lacustres (Basse-Broye et Grand-Marais), séparant la tourbe du lac.

Dépôts modernes

Tourbières (avec Habitations lacustres, insectes et mollusques actuels; chênes nombreux au Grand-Marais). Dans la Plaine, dans les parties basses: Grand-Marais (1,20m-2m), Basse-Broye ; passage à l'alluvion lacustre ou fluviale, sur les bor ds du marais. — Lentigny, Rosé, Seedorf, Cutterwyl, Montévraz-dessus, Senèdes (3-5m), Treyvaux, Petit-Farvagny, Clairières marécageuses des bois de Moncors, Verdilloud, du Gibloux, etc. — Dirlaret, Garmiswyl (les Kiemis et la Waldeck), Lanthen, Heitenwyl, Schmitten, Tinterin, Les Ecasseys, Villaraboud, Vuisternens (Glâne), La Rogivue (2-3=), Attalens, Semsales, La Jaillaz, Le Crêt, Le Petit Sauvage, La Joux-d'as-Ponts, Vaulruz, Sales (1,20"-2,40"), Maules, Echarlens, Boulleyres (1,20"-1,70"), Paluz (Bulle), Champothey. — Dans la Montagne: sur le flysch, sol argileux imperméable: Alpettes, Muscheneck, Fettbad (Gurnigel), Les Joux (Trème), etc.

Argiles à briques: Sur le Plateau, détritus de la molasse d'eau douce et argiles quaternaires (sous la tourbe et sur la molasse, à Lentigny, le Mouret (1^m.50 env.), Montévraz, Essert, Chevrilles, Vogelshaus, Sugiez (Vully), Lully, Fétigny, Cousset, etc., Macconnens, Vauderens, Bouleyres (1m-1,20m), Romanens, Châtel-St-Denis. Dans la Gruyère, détritus des schistes calloviens (1-2 m.): Sauthaux, Gruyère, Charmey.

Terrasses alluviales postglaciaires, fluviales et lacustres, résultant de l'abaissement de « verrous » (moraines, éboulis, cônes de déjection, ou roches en place).

L'AUGE SUBJURASSIENNE EST OCCUPÉE EN ENTIER PAR LE « LAC de Soleure » DE A. FAVRE. — L'ÉMISSAIRE, AYANT COUPÉ LE BARRAGE D'AVAL (MORAINES TERMINALES DU GL. DU RHONE), À WANGEN-SUF-Aar, les eaux s'écoulent, ne continuant a remplie que les « ombilies » (lacs actuels) de Neuchâtel, Morat et Bienne (?).

Pleistocène ou Quaternaire

L'EFFONDREMENT DE L'ADRIATIQUE, S'ÉTEN-DANT A LA LOMBARDIE ABAISSE LE NIVEAU DE BASE DES RIVIÈRES DANS LES ALPES MÉRIDIONA-LES ET FAIT RECULER vers le n. le faîte de LA CHAINE: LES RIVIÈ-RES DU VERSANT NORD CESSENT DE S'APPROVI-SIONNER DE ROCHES (E-XOTIQUES) SURL'EMPLA-CEMENT DU VERSANT SUD ACTUEL. - CONTINUA TION DES PHÉNOMÈNES GLACIAIRES (DATANT DU NUMMULITIQUE ?).

Blocs erratiques: roches éruptives, cristallines, métamorphiques, détritiques et calcaires, du glacier du Rhône et des glaciers locaux (pierres meulières, pierres à pavés, moëllons).

cinq zones, de composition un peu différente, parallèles au cours du glacier principal. — Traînées de blocs dans des solitudes marécagouses allongées S-W à N-E. — Accumulations dans les gorges (Vereyse, Gotteron). — Principaux grands blocs: La Pierre du mariage (poudingue houiller gris de Valorcine), grève du lac de Neuchâtel, près Font. — La Pierre du Cheval-Blanc (quartzite blanc, permien?, des Aiguilles-Rouges), grève du lac de Neuchâtel sous Chabrey. — Bloc du Cerisier (nagelfluh de la molasse) à - Blocs de La-Biolleyre, Chésopelloz (poudingue de Valorcine). — Bloc de Derrey-Mottex (poudingue de Valorcine), au Bois de Verdilloud. — Bloc d'Orsonnens (poudingue d'Attalens). — Bloc de Pérolles, à la Faculté des Sciences (protogine schisteuse plissée, des synclinaux calédoniens du Mont-Blanc, à glandes de quartz et inclusions gréso-schisteuses incomplètement résorbées). — Blocs du Gotteron (euphotide de Saas, serpentine de Zermatt et protogine du Mont-Blanc) sous Menziswyl. — La Pierre-au-poste (poudingue de Valorsine) au Bois des Rittes. — Bloc de Pierrafortscha (protogine à grain fin, du Finsteraarhorn?) — Bloc du Bois d'Ependes Rhône). - Bloc du Lanteret, près de l'Alliaz (grès de Taveyannaz). - Fossiles erratiques : rares (Lytoceras recticostatum et phestum, duns un galet de barrémien (néocom. supér. à Céphalop.). — Minerais erratiques : encore plus rares (Fragment de galène, dans le fluvio-glaciaire du Ravin des Cibles ; minerai de cuivre valaisan, au Schönberg). - Contact avec le glacier de l'Aar, sur la ligne Gurnigel-Stalden-Mättenwyl-Mühlern-Könitz-Bremgarten-Wall.

Quaternaire informe : Terrain erratique, Moraines des 2º et 3º pér. glac. de Du Pasquier (?). — Limite supérieure du Glaciaire exotique (Gl. du Rhône) : 1250 ª, au col de la Bodevenaz; 1350m, aux Alpettes; 1380m, dans la région des Corbettes; 1475m, dans celle de Jaman.

Quaternaire stratifié (3º fluvio-glac. D. P. : « Basses-terrasses ») : Alluvions et terrasses fluvio-glaciaires, à stratification souvent torrentielle, imbriquée (lits d'eaux courantes), inclinée (\(\triangle \)), confuse (eau de glacier). Ciment tuffeux par places, limon arglieux, sable, galets striés. — Mollusques d'eau douce, Hélices et Elephas primigenius, du Grand-Pont et de Pérolles (Fribourg). Graviers de voirie et « Poudingue à trous » (à éléments alpins); Sable à verrerie de Pèrolles, du Poyet et de la Mounaz = détritus de la molasse. — Puissance du glaciaire: 70-100 m.; q. q. fois jusqu'à 200 m. (?) Elle diminue des Alpes au lac de Neuchâtel. — comblement partiel des LACS QUATERNAIRES, RESTES DE CEUX DU MIOCÈNE.

Limon rappelant le Loess, (2º inter. glac. de D. P., à El. antig. et primigen.), mais dépourvu de ses Gastéropodes carattéristiques, à la surface de la gravière du Grand-Pont, Fribourg (qui appartiendrait aux Hautes-terrasses ?). - Lignites interglaciaires inconnus.

Hautes terrasses à El. antiques (2º fluvio-glac. D. P.).

(Sicilien: Alluvions des Plateaux (Deckenschotter) à Elephas meridionalis (1er fluvio-glac. alpin de Du Pasquier).

inconnus jusqu'ici, dans la région

Pliocène

Préglaciaire : Alluvions anciennes.

DERNIER RIDEMENT ALPIN. - FIN DU GLISSEMENT DES NAPPES PRÉALPINES; CHEVAUCHEMENT COMPLET DE CELLE DE LA BRÊCHE. - DÉCROCHEMENT ET DÉNIVELLATION DE LEURS DIVERSES TRAVÉES PLISSEMENT DES PRÉALPES: LE FLYSCH DES SYNCLINAUX JOUE LE BOLE DE BUTTOIRS PROVOQUANT L'ÉCRASEMENT LATÉBAL ET LE DÉJETTÉMENT DES VOUTES INTERMÉDIAIRES; CELUI QUI FORME COUVERTURE AGIT EN PLAFOND RÉSISTANT ET EMPÉCHE LES VOUTES DE S'ÉLEVER, CE QUI DÉTERMINE LEUR ÉCRASEMENT AU SOMMET AVEC FORMATION DE CHEVAUCHEMENTS ANTICLINAUX OU isoclinaux et de doubles recouvrements synclinaux a flancs laminés (Rocher de la Raye). — les fragments de la nappe supérieure (brêche) sont pincés dans les synclinaux de l'inférieure (préalpes). — les plis externes se moulent sur les massifs de poudingue. — tassements dans l'auge subjurassienne : formation (préparatoire des « ombilics » ou immédiate des lacs ?) de Genève (EETIT LÉMAN), DE Neuchâtel, DE Morat ET DE Bienne, SUR LE PARCOURS DES VALLÉES DU Rhône, DE LA Thièle, DE LA Mentue, DE LA Petite-Glâne ET DE LA Broye.

INFLUENCE DES TERRAINS

SH

LE RELIEF DU SOL

LE RÉGIME DES EAUX

Cônes de déjection. Relief sensible - Assez aquifères : filtrent leur propre cours d'eau.

Eboulis. — Très aquifères : leur substratum, s'il est imperméable, y collecte les eaux de pluie ou de neige. Sources abondantes, fraîches, constantes. — Eboulis secs, « Pierrus •, au pied des parois de malm (Gastlosen).

Terrasses quaternaires. Relief très apparent, en général (Plateau de Broc). — Per-

Glaciaire informe. — Parties pierreuses: perméables; parties limoneuses: de même parties argileuses: très peu (Sources tuffeuses).

Glaciaire stratifié. — Graviers et sables : perméables ; argiles : peu perméables (Sources tuffenses)

Grès coquillier. — Perméable grâce à ses fissures. — Forme, çà et là, des reliefs sur la plaine (Plateau de Châbles, la Molière).

Molasse marine. — Peu aquifère: perméable par capillarité et surtout par fissuration Couches imperméables de marnes, ou de grès durs ou argileux. — Grandes falaises fluviales de la Sarine (Fribourg), du Gotteron, de la Singine (Schwenni).

Poudingue subalpin. — Perméable seulement par fissuration, sauf celui moins cohérent du Gibloux, Verrou de Thusy. — Massifs isolés d'aspect rude (Berri); par places, récifs saillants (Gnggisberg).

Molasse d'eau douce. — Marneuse: peu perméable; sans relief sauf au Vully et à la côte d'Estavayer.

Molasse à charbon. — Roches variées : aquifère ; sans relief.

Grès de Ralligen. — Dur: escarpement peu prononcé, de Vaulruz à Marsens. Cluse de la Sionge, sous Vuippens; de la Sarine, à Corbières.

Flysch. — Argileux ou marneux: très imperméable, région de mares et de tourbières, surtout dans la chaîne de la Berra. Ruisseaux bourbeux, torrents violents (Gérine, Mortivue), sources rares. — Croupes arrondies, couvertes de forêts ou de pâturages (Niremont); pas d'arrêtes saillantes. Grandes cicatrices (Lägerlilauenen) ou escarpements (Muschenegg) d'érosion.

Flysch éboulé. — Plus perméable, du moins à la surface. — Grandes forêts sauvages (Burgerwald).

Crétacé supérieur. — Perméabilité moyenne. Les eaux se perdent dans les calcaires fissurés pour sourdre plus bas, et se collectent sur les marnes.

Néocomien. — Intercalations marno-schisteuses (Trémettaz): perméabilité moyenne; ruissellement rare. Entonnoirs dans les calcaires. — En général: pentes gazonnées, d'u n accès facile, contrastant avec les escarpements du malm (Schwarze-Fluh, Dent de Brenleire, Dent de Lyss, Moléson, vire des Vannels).

Jura supérieur. — Calcaire compact fissuré: absorbe beaucoup les eaux de pluie et en forme des sources vauclusiennes qui sourdent à son pied. — Roche de grand relief: forme les hautes arrêtes (Dents de Broc, Crête de Lys, Dent de Corjeon, Mortheys, Gastlosen) et des gradins rocheux très pitoresques (Rochers du Soé, sur Fruence); les rivières traversent ces gradins en cluses (Gorges de La-Tine, de Grandvillars, d'Estavanens, de Lévy, du Hürlinentobel).

Jura moyen et inférieur, Lias supérieur (Toarcien). — Souvent marneux, dès lors peu perméables. Pas de sources par eux-mêmes. — Forment un talus régulier à faible pente (Kaiseregg, Dent de Lys).

Dogger à mytilus. — Forme des gradins bosselés sous la paroi de malm (pied des Sattelspitzen, pied des Pucelles).

Lias inférieur. — Calcaire; perméable mais peu puissant, en général: Grandes sources seulement dans la vallée de la Jogne.

 $\textbf{Corgneule.} \quad - \text{ Peu perm\'eable: sources nombreuses mais faibles, dues aux terra ins sup\'erieurs}$

Dolomie. — Souvent marneuse; peu perméable et peu étendue : sources faibles.

Gypse. (Eocène et triasique). — Peu étendu : influence hydrologique douteuse. Forme ça et là des entonnoirs qui collectent les eaux; on ignore ce qu'elles deviennent (Gros-Plané, Pringy, Stalden, Längmoos).

LA VÉGÉTATION

Alluvions caillouteuses et Cônes de déjection. — Presque improductifs, tant que le creusement ou la canalisation du lit n'est pas intervenu pour les préserver de toute inondation sauf celles, limoneuses et fertilisantes, des crues.

Eboulis. — Accessibles à la végétation lorsqu'ils sont arrivés au repos ou à peu près. Les débris fins se couvrent d'herbe; les régions de blocs se boisent de pin, de sapin ou d'arole (Stillwasserwald, Forêt du Lappé). Danger de voir l'éboulement continuer.

Terrasses quaternaires. — Convertes de limon d'inondation ; très fertiles.

Glaciaire informe. — Roches variées: terrains très fertiles, une fois débarassés des blocs erratiques. En général, d'une perméabilité moyenne et favorable; parfois trop argileux et marécageux, ou pulvérulants par la sécheresse (dans la Broye) ou enfin (au pied des montagnes) trop pierreux.

Glaciaire stratifié. — Graviers: secs et peu fertiles, à moins qu'ils ne soient recouverts de limon (Ex.: le plateau de Broc). Demandent beaucoup d'engrais.

Argiles: souvent trop fortes, pénibles à travailler sur les pentes; facilement marécageuses dans les plaines.

Molasse marine. — Pas très productive, à moins qu'elle ne soit profondément décomposée et mélangée de glaciaire.

Molasse d'eau douce. — Fertile, mais facilement marécageuse en plaine.

Flysch. — Sol très peu fertile. Terrain acide. Sur les pentes rapides, herbe sèche et bruyères; ailleurs, marais. Mauvais estivages: pour les génisses et le menu bétail, seulement. Mauvais sol forestier aussi: dès que la pente est douce, la croissance des sapins s'y ralentit, ils se couvrent de lichens et la cime meurt. Ce terrain doit être draîné et engraissé.

Grès dur du flysch. _ Verrou de Broc.

Crétacé supérieur (Couches rouges). — Fertile, mais, étant marneux, il se ravine facilement, et se laisse entamer par le pied des bestiaux, dans les temps humides. — Petits affleurements dans les synclinaux (Col de la Forclaz); Plaquages ondulés (pied de Brenleire, flanc de la Hochmatt, col du Wolfsort, cape de la Corne-Aubert); Pente beses douces (Widdergalm, Rothekasten, couloir et vire de la Dent de Combettaz); par places, grandes parois à couches redressées (Cirque de Walop).

Néocomien. — Calcaréo-argileux et facilement décomposable. Fertile: Bons pâturages, et bouquets de sapins dans les parties rocheuses. Inconvénient des affleurements calcaires rapprochés, rayant les pâturages, quand les bancs sont très redressés, rayant les pâturages, quand les bancs sont très redressés, rayant les pâturages, quand les bancs sont très redressés, rayant les pâturages, quand les bancs sont rès redressés rappauvrir par le ruissellement, sur les pentes rapides: l'humus est entraîné plus vite qu'il n'est produit; le pied des bestiaux met la roche à nu. Ces pentes devraient être boisées.

Jura supérieur. — Peu décomposable : pâturages maigres ; sol forestier (pin) sujet au ravinement sur les pentes : le maintenir boisé,

Oxfordien noduleux. — Facilement érosible en grandes pentes dénudées (Metzgertritten, au pied de la Schwarze-Fluh).

Jura moyen et inférieur. — En partie marneux : fertile même sur les pentes ; facilement marécageux dans les fonds. Combiné à un lias de même nature, dans le massif des Tours-d'AI, il porte de beaux pâturages, exposés seulement à l'invasion d'une fougère difficile à extirper. Pentes des ravins favorables au sapin. Pourrait être défriché en dehors des pentes rapides.

Lias supérieur (Toarcien). — Pâturages de fertilité moyenne.

Lias inférieur. — Rocheux: sol forestier (sapins). — Escarpements (versant S-E du Moléson; Rochers du Van).

Rhétien. - Végétation fraîche. - Peu apparent.

Corgneule. — Pâturages assez fertiles. — Relief variable, aspect bosselé : les blocs n'ont pas l'air en place (**Salzmatt**).

Dolomie. — Marneuse, elle donne pas mal de terre végétale ; calcaire, c'est un sol forestier. — Affleurements en dos d'âne du col de la Ballisaz.

Gypse. — Peu étendu et souvent recouvert par les débris d'autres terrains : influence agronomique douteuse.

Super. - Base du IIº ét. médi-Molasse de la Sinter. de Suess; Helvétien III de Mayer; Mol. subalpine de Heer; gine Burdigalien supér. de Douxami; 4 — Molasse jaune à O. crassissima.

NOUVEAU MOUVEMENT D'AFFAÎSSEMENT: NOUVELLE TRANSGRESSION MARINÉ VENANT DU BASSIN DE VIENNE. - EXHAUSSEMENT DANS la bégion préalpine (?) — maximum d'extension de la mer MIOCÈNE. - CONTINUATION DES PHÉNOMÈNES GLACIAIRES (?).

Ensemble épais de sables et de grès jaunâtres, (pierre réfractaire), avec intercalat. locales de marnes ou de poudingue. (Types de passage: P. præsca $brius culus, P. palmatus; {\tt ettypes\,nouveaux}: Cardita Jouanneti, Cerith.\ lignitarum).$ - Pierre réfractaire : Carrières du Gotteron (avec filets de lignite), de Tavel, Brunnberg, Alterswyl, St-Antoine Heitenried, la Frohmatt, Maggenberg, Guin, Bæsingen, Ueberstorf, Hermisberg. — Gite du Laubbach.

Miocène

OU MOLASSIQUE (MOYEN) à facies très variable, structure imbriquée (?) par suite de chevauchements partant du bord alpin et haché DE « JOINTS ».

Helvétien

Infer. — Iº ét. méditer. de Suess; Burdigalien moyen de Depérêt et Douxami, à Pecten præscabriusculus.

Molasse de Fribourg 3 — Molasse bleue

AFFAISSEMENT DANS LE Plateau suisse comme dans la vallée du RHONE ET LA PLAINE DE BAVIÈRE : LE BRAS DE MER RHODANIEN rejoint celui de vienne. — la transgression ne pénètre PAS DANS LES Alpes. - L'ANCIEN LAC SUBALPIN EST DEVENU UN DÉTROIT MARIN. - CONTINUATION DES PHÉNOMÈNES GLA-

facies littoral (facies de charriage, pour Douxami)

ès coquillier à galets alpins (grès de la Molière), lumachelle à Tapes helvetica, vetula et suevica, dents de Squales, Tortues et Mammif, terrestres (Meulière), — Disposition en dôme; pendages S-E, S-W, N-W et N., stratification inclinée. — Dénivellations par failles (?). — Puissance: 18^m, en bancs de 0^m-50-0^m.70, aux Socs (Châbles); 6^m en bancs de 0^m-10-0^m.75, à la Rochemart (Seiry). — Lim. orient: Busy (Moudon)— Villars-Bramard — Rossens (Vaud) — Ebrabloz (avec un décrochement horizontal). — Zenalleyres — Cutterwyl (au Bois) — Donatyre (bois de Châtel) — Mont-Vully. — Intercalé à divers niveaux dans la molasse marine. — Carrières de Bollion, Chounys, Pescha, Rochefulet, La Malze, Châtillon, La-Vounaise, Nuvilly. Grès à galets polygéniques, locaux ou exotiques, iden-

Grès coquillier à galets alpins (grès de la Molière),

es a galets polygeniques, locaux ou exotiques, iden-tiques à ceux du poudingue subalpin (à Tapes vetula et suevica, Huitres et Balanes, Dents de poissons, feuillets charbonneux, pyrite) — « Grépe » des car-riers. — Manque, sur le plateau, entre les latitudes d'Ecuvillens et de Bœsingen (Riederberg). — Inter-calé à divers niveaux dans la molasse marine (Mai-grauge), par suite de mouvements locaux du fond de la mer. — Forme le toit des corniches (vires) du Cetteron.

Poudingues calcaires ou polygéniques, localisés de udiffigues calcarres ou polygenques, localises de Pont-la-Ville (△ de la Sarine), de Montévraz (△ de la Riedera) et du Guggisberg (△ de la Singine) à Huîtres et Balanes roulées et brisées, structure torrentielle et ∢ ripple-marks. » Quartzites vetts et rouges du Gibloux. — Plongement toujours faible; fréquemment, discordance d'avec la molasse.

Molasse marine, grès bleuâtres ou verdâtres, à traces

facies d'eau profonde

Langhien

(Lausannien de Renevier, Burdigalien infér. de Douxami)

2 — Molasse grise

Continuation des phénomènes gla-

CIAIRES (?)

Miocène

OU MOLASSIQUE
(INFÉRIEUR)

à facies très variable,
structure imbriquée (?)
par suite de chevauchements partant du
bord alpin et haché
DE « JOINTS »

Aquitanien

(lacustre ou marinlagunaire)

1 — Molasse rouge

CONTINUATION DES PHÉNOMÈNES GLA-CIAIRES DATANT DU NUMMULITIQUE (?)

- Molasse d'eau douce inférieure, molasse grise, molasse à grumeaux, marnes bigarrées du Gotteron, de Tavel, de la Tafferna et de la Sodbachmühle (35^m), (Limnées et Planorbes, Hélix Ramondi et sublenticula, Laurus). Gîte fossilif. de Cheyres. Superposition normale de la Molmar., à la Gottaz (Vauderens); contact par faille à Replanaz, Tréfayes (faille du Flon, anticlinale ici), La-Roche, Plasselb, S. de Fall et Laubbach—Puissance: 310^m, au Vully. Disposition générale anticlinale; Failles nombreuses, généralement parallèles à l'anticlinal; Structure peut-être imbriquée. Carrières de Flamatt (E. du tunnel), Liebisdorf, Petit-Bœsingen, Courgevaud, Champagny, Buchillon, Ormey, Estavayer, Font, Romanens, La-Roche, Hauteville, Corbières, Montévraz, Ru eyres-St-Laurent, Porsel, Rue, Rosaire, Chapelles, Promasens (fossiles), Grattavaches, Semsales, Le Crêt.
- LES LACS DE L'AQUITANIEN S'ADOUCISSENT. UN MOUVEMENT DANS LA ZONE ALPINE PORTE A SON MAXIMUM LA FORMATION DES POUDINGUES (CALCAIRES OU POLYGÉNIQUES). CEUX-CI S'AVANCENT VERS LA PLAINE. CÔNES OU DELTAS TORRENTIELS DU RHONE, DE LA SARINE ET DE LEURS AFFLUENTS (D'ALORS), FLEUVES ANTÉCÉDENTS, FIXÉS DÈS L'AQUITANIEN INFÉRIEUR: Massifs du Pèlerin et de Vuarat-Châtel-St-Denis à galets de poudingue de la Mocausa (\(\triangle \text{du Rhône}\)); de La-Roche (\(\triangle \text{de la Serbache (?)}\); du Berri (\(\triangle \text{de la Nesslera}\)) et de Mettlen (\(\triangle \text{de la Gürbe}\)). Galets du flysch, des chaînes voisines et exotiques; traces de vagues, au Pont des Pilons (Berri).
- Marnes à gypse à Néritines (Ravin du Buron) avec sources sulfureuses du Plateau subordonnées (?) à certains alignements tectoniques: Série Yverdon, Cheyres (Na Cl) (déc. en 1636), Saint-Eloi (Estavayer), Grandcour, Montet en Vully (Fe), Bretiège; série Moudon, Lucens, Henniez, Champ-Olivier (Morat); série Staad, Bonn (déc. en 1776); série Garmiswyl (déc. en 1810). Sel gemme, pétrole et soufre possibles. Dégagements de gaz carbonés inflammables, à Grandcour et à Cuarny sur Yverdon.
- Molasse d'eau douce à charbon: Grès, schistes et marnes alunifères, calcaires bitumineux, houille (asphalte possible). Helix Ramondi, Limnées, Planorbes, Cyclas, Anthracothérium (A. Valdense), Taxodium, Salix, Chara, etc. Structure végétale du charbon rarement conservée. Bancs de charbon de 0^m,15-0^m,30; 12 couches, sous Progens. Plongement général 20-45° S-E; Failles locales. Puiss.: 435^m, à Oron-le-Châtel; 700^m, à Semsales. Deux zônes (répétition l'une de l'autre par faille?): Zône du Flon (séparée par une faille longitudinale ou un plan de chevauchement, de la Mol. d'eau douce du Maclon et de la Mol. marine de Porsel): Mines du Vernet (Châtillens), du Légervet, d'Oron-la-Ville, d'Oron-le-Châtel, de Pont. Zône de la Mionnaz: Mine des Esserts (Bussigny) et mines de la verrerie de Semsales (depuis 1806): le Frémy, la Combaz, Progens, Grattavache, La-Verrerie (abandonnées depuis 1880).
- Grès de Ralligen (Grès de Vaulruz), Molasse rouge: Grès et marnes rouges saumâtres à Potamides, Cyrènes et Halitherium Schinzi.

 Meules à aiguiser. Lagune étroite, de la Savoyardaz (Semsales), à Impart (Hauteville). Position anormale (par voussure déjetée ou par failles) relat. à la molasse grise et aux couches à lignite. Puiss.: 500-600^m, en bancs de 0^m,10-1^m-5^m,20. Pendages 35° en moyenne S-E et S, avec ondulations locales. Sabal, Cinamomum; moules de Mollusques, Poissons, Reptiles. Grès normal, dur, gris-bleu, jaune à l'air. Grains pareils à ceux de la molasse. Bancs nets, à surface parfois on dulée. Pas de poudingue ni de galets isolés. Veines spatiques, intercalations marneuses, pyrites fréquentes, feuillets charboneux. Carrières de La Joux-des-Ponts (Semsales), Vaulruz (grès rouge du ruisseau des Molliets, maximum de largeur de la zone de grès), Champothey (Echarlens); Faille à répétition (?) entre la colline de Champothey et celle de Vuippens, formées des mêmes roches; Champothey-dessous (pont de Corbières): un feuillet isolé de lignite, Champothey-dessus, Riaz (sur les Monts), Marsens (ès-Molleyres), Vuippens; Cluse de la Sionge dans le massif de grès.
- Poudingue subalpin localisé. Analogue à la « Nagelfluh » de la Suisse orientale. Cailloux impressionnés et éléments exotiques à facies austroalpin, provenant du synclinal briançonnais, par l'intermédiaire de la nappe préalpine, des Alpes orientales et méridionales, ou encore de la Chaîne vindelicienne. Grès d'Attalens intercalé. Structure torrentielle, traces de vagues. Marnes bigarrées et fossiles végétaux, dans le poudingue; feuillets de charbon, dans le grès. Pendage S-W. Grès dur, gris jaunâtre ou bleuâtre, fin ou grossier. Age: de l'aquitanien à l'helvétien, comme les poudingues. Carrières d'Attalens, de la Jacquaz (Attalens), de Velaz, de la Peyrueruaz et de la Rueverettaz (toutes trois Bossonnens), des Essinges (Granges), Remaufens, Dally, Lapieds, Margeraules.

PAS DE TRACE CONNUE DE LA TRANSGRESSION TONGRIENNE: LE « PLATEAU » EST ÉMERGÉ. — ÉMERSION TOTALE DES ALPES. — LA COMMUNICATION AVEC LA MÉDITERRANÉE EST ROMPUE. — IL SUBSISTE ENTRE LE PIED DU Jura et celui des Préalpes, un lac (origine des lacs aquitaniens) qui s'étend, par la plaine de bavière, jusqu'au bassin de vienne. — s'y constituent les dépots aquitaniens a facies alpin: grès et marnes micacés a matériaux identiques a ceux du flysch. — dans la Cluse du Rhône, les Vals d'Illiez et de Morgins, subsiste pareillement une lagune de molasse rouge (aquitanien inférieur). — les bombements (origine des plis définitifs) s'accentuent, entre les dépots éocènes (ou par-dessous, dans les chaines du Niremont et des Gastlosen).

1. — Zône de la Berra

(La zône commence, près du Léman, par deux « langues » orientées S-S-E à N-N-W: l'une passe à Vernex, Brent, les Chevalleyres, Plagnière et Prayoud; l'autre à Montreux (?), Perlit (?), Charnex (gisement à Fucoïdes), le marais de Cornaux, le sommet des Playades, le Mont-Corbettes et le Niremont. — Séparées par la zône (klippes ?) néocomienne et jurassique de Vuarennes, Chaulin, La-Chaux, le Chaussin et le Dat, ces deux bandes éocènes se réunissent au-dessus de Montalban, où la zône calcaire cesse d'être continue. — Plongement général vers l'E ou le S-E, dans le massif du Niremont et celui des Pâquiers. - Superposition (par chevauchement ?) au miocène de la Veveyse ; à l'E, la tranche des couches butte contre la faille de Rathevel .— Pendages E ou E-N-E, dans certaines régions du voisinage de la Berra; S-W dans le fond de la Valsainte, mais avec beaucoup de replis et de déviations locales, et des parties horizontales dans le massif des Joux. — Chevauchement sur le miocène, au Burgerwald. — Structure en double synclinale (avec failles?) sur la ligne Muscheneck-Chésalettes; anticlinaux secondaires du Stockberg et du Züberle. — Disposition également synclinale et ondulée au Schweinberg; anticlinale entre le Mättenberg et le Hobberg; confuse sur la Singine froide (plis divers, sans étendue et souvent transversaux). — Plongement S-E ou S-S-E à Hellstatt, Ottenlue, la Pfeife, la Schüpfenfluh, le Seeligraben, le Ziegerhubel, le massif des Steckhutten (replis du Gustigrat), le Schwefelberg et Blumenstein (fin de la zône). — La zône s'amincit en profondeur, comme un coin enchassé entre le Plateau miocène et la bordure triasique des Préalpes.

interruption de la chaine par la dépression de Bulle (champ d'effondrement d'age alpin avec « horsts » jurassiques et éocènes, ou résultat d'érosion): Affleurements isolés de flysch à Epagny (schistes, grès et corgneule); au pont de Broc (verrou de grès durs, massifs, plong. W-S-W); à Contravaux (grès durs gris-clairs, fendillés, et schistes marneux, plong. E ou S); à Morlon (grès et schistes argileux à taches noires dendritiques, sans Fuccides); au Bolossy (grès et schistes charbonneux sans Fuccides); dans la gorge des Moulins de Broc (grès, conglomérat, schistes, etc., avec Fucoïdes ; plong. E-S-E) et à Villarvolard (grès). — Le flysch des Pâquiers passe sous le massif secondaire du Montsalvens pour réapparaître a broc (?). — le Montsaivens est donc un lambeau de la nappe des préalpes superposée au flysch (?). Il en est de même des « klippes » jurassiques de la plaine de Bulle (?); de même du Hohmättle et du Hundsbühl, reposant librement sur le flysch de la haute Muschera (?); DE MÊME EECORE DE L'ANTICLINAL DU Wannels, REPOSANT PAR SON TRIAS SUR LE FLYSCH DE Grenchen (?) ET DE LA Wirtnerenfluh, DONT LE SOUBASSE-MENT TRIASIQUE CHEVAUCHE LE FLYSCH DE Blumenstein (?).

Schistes foncés à fucoïdes (Paleodictyon) de Charnex (pied du Cubly). — Série de la Baye de Clarens: Marnes micacées grises, feuilletées, avec lits de grès dur (20-30 cm.) et débris charbonneux, s'éboulant en plaquettes couvertes de « ripple-marks » et fortement contournées (plong. 35°-40° E), d'une puissance de 300 m. Grès compacts en lits de 5 à 40 cm., avec marnes micacées feuilletées, plongeant 30° E. Froissements intenses des marnes schisteuses refoulées en discordance sur les gros bancs de grès compact; cassures et chevau chements dans les lits de grès dur (Même phénomène qu'au pont de Broc). Grès calcaire en gros bancs, passant à un conglomérat à galets de quartz, granulite rouge, porphyre, etc., et délits marneux (plong. 45°-50° E), suivi de grès à saillies arborescentes et de marnes micacées avec lits de grès dur. — Grès en gros bancs, du Pautex (Alliaz). — Marne feuilletée foncée, avec petits bancs de grès jaunatre intercalé (plong. E, en concordance avec le Cn superposé) du vieux pont de Feygire. gréseuse feuilletée, à blocs néccomiens; grès dur compact à gros grains (20-30 m.), avec lames néccomiennes, et grès fin, alternant avec des bancs feuilletés, de Plagnière (ChâtelSt-Denis), le tout fortement redressé et chevauché en discordance par le dogger et le calcaire à ciment. -- Marnes feuilletées à Fucoïdes, schistes marneux et grès compacts à surface mamelonnée et débris charbonneux, du ravin du Dat (Semsales). — Marnes avec bancs gréseux vermiculés et traces charbonneuses, de la Part-Dieu. Gisement à Fucoïdes de la Joux-derrière.

Grès dur, calcaréo-siliceux, du pont de Broc, avec parcelles charbonneuses, pyrites, fissures nombreuses à miroirs graphiteux; bancs de 2 m. au max., couches d'une roche siliceuse vert foncé. Froissements intenses des schistes manneux, refoulés contre les grès durs, et les chevauchant dans la berge de la Sarine. Ancienne carrière. — Grès normal de la Berra, anc. « grès du Gurnigel » de Studer : bancs de 1-2 m., à grain fin on moyen, dur, compact jusqu'à être esquilleux, facilement érosible, bleuâtre ou noirâtre, devenant gris ou roux à l'air, parfois originellement gris-clair, plus rarement vert ou rougeâtre. Parfois schisteux à la surface. Empreintes et particules charbonneuses fréquentes sur les bancs ou dans les joints. Bancs schisteux, dalles, lits jusqu'à 2 m. Passages ou intercalations de grès plus grossiers et plus clairs, passant à un conglomérat peu serré, de petits éléments, calcaires et cristallins, les premiers arrondis, les derniers anguleux, d'où, selon la proportion, un poudingue ou une brêche. - Eléments calcaires: néocomien bitumineux tacheté, malm, dogger, dolomie triasique. Eléments cristalins: granulites, granits granits porphyroïdes et porphyres, rouges et verts, propres à la Berra et analogues à ceux des environs de Lugano; gneiss quartzeux et schisteux en petits galets; granits analogues à certaines protogines du Mont-Blanc et du Piz d'Err; granit rouge analogue à celui de Pontrésina de la nagelfluh miocène. — Tous les galets sont fortement altérés et imprégnés de calcite. — Gisements du Poyet (bancs de 1 à 2 m, limités, au milieu du flysch éboulé), d'Allires, de la Berra (« La Montagnetta »: bancs d'un mètre, à petits cailloux), du ravin des Echelettes (brêche ou poudingue calcaire où dominent les éléments empruntés au néocomien et au malm avec un granit gris-verdåtre kaolinisé et un gueiss à deux micas), des Botteys (fragments roulés provenant d'un poudingue invisible: R. sédim,, silex corné, gneiss, granit, porphyre quartzifère rouge). — Grès dur, calcaréo-siliceux, du Landbrück (Planfayon), avec gouttes d'ambre jaune métamorphique - Grès polygénique du Gurnigel, avec intercalations marno-calcaires et petites klippes jurassiques; bancs de conglomérat du Seeligraben (0,5 m·1 m. de puissance; stratification nette; classement des galets par grosseur) et du Schwarzwasser (2 bancs de 1 m. de puissance), galets granitiques: « granit de Habkern, » rouge porphyroïde, d'origine inconnue; Gr. rouges analogues à ceux de la nagelfluh avec variété filonienne grise (provenant de régions, aujourd'hui disparues de ce massif?). — Calcaires du lias, du dogger, du malm et du néocomien. — Sables résultant de la désagrégation des grès grossiers.

Marnes schisteuses, de dureté variable (argileuses et tendres, ou calcaires et dures), noires à gris claires, vertes, bleuâtres ou rougeâtres, en bancs de 3-5 cm. — Schistes sableux. — Calcaire plus ou moins sableux ou argileux, schisteux ou non, passant aux grès et aux marnes, de la Grô-Gitte et d'Allires, semblables au Cn bleu, mais sans fossiles autres que les Fuccides du flysch. — Calcaire à grain fin, cassure conchoïde et veinules cristallines, bleu à gris-clair ou verdâtre et panaché de roux, intercalé aux marnes, en 1-3 bancs minces. - Calcaire noir pyriteux du Plasselb-Schlund. - Roche siliceuse vert-foncée, en bancs très minces, intercalée. - Ambre (?) des bancs charbonneux du Schwarzwassergraben.

Roches des conglomérats: Massif de la Berra: Granulite à orthose rouge, abondante, analogue à un type de la nagelfluh de la Suisse orientale, originaire de Pontrésina (?). — Granit décomposé, fréquent. — Porphyre globulaire, de Lugano (?). — Porphyre rouge augitique, kaolinisé et serpentinisé, rare, de provenance inconnue. — Porphyre globulaire gris, kaolinisé et chloritisé, abondant, de Maroggia et Morcote (?). — Porphyre globulaire à grandes orthoses et pâte fine, de Morcote (?). — Gneiss schisteux à biotite, fréquent mais en petits galets. — Gneiss - Calcaires bitumineux du malm, du dogger et du lias. - Calcaires compacts jaunâtres du néocomien voisin.

Massif du Gurnigel: Granits dits de Habkern, à gros cristaux d'orthose rose, grains de quartz jaunâtre et filons d'orthose, formant la plupart des gros blocs et originaire de Baveno (?). — Granulite blanche, à biotite et orthose porphyroïde, abondante, de Baveno (?). — Granulite à orthose rouge, fréquente, analogue à celles de la nagelfluh. — Gneiss à grandes orthoses roses. — Granulité blanche, très acide, très fréquente, de Predazzo (?). — Granit gris, très décomposé et dynamométamorphisé, analogue à ceux des massifs centraux alpins (Beaufort, Valorcine et Gasteren). — Calcaires néocomiens, jurassiques-supérieurs ou moyens et liasiques (galet à Pos. Bronni du poudingue du Seelibach).

Pas de fossiles animaux, sauf le Polycampton alpinum (Ooster) trouvé au Wyssbach.

Dolomie intercalée dans les marnes, en petits bancs, aux bains du Gurnigel, à la Stockweid et à la source du Schwarzbrünnli.

Corgneule de la base du flysch (ou triasique, et alors en klippes lamellaires dans l'éocène), brèche polygénique de dislocation, d'âge alpin, aspect acuolaire et matériaux dolomitiques, de la source du Stock, des Echelettes, de Chésalettes (avec dolomie) et de Dosenrain.

Gypse (pierre à plâtre et albâtre) de la base du flysch (ou des lames triasiques), au Burgerwald (la « Roche a gyps » : dégagements intermittents de gaz carbonés inflammables, dans l'ancienne carrière, depuis 1840; Expertise de 1853: J. de Charpentier, A. Gressly, B. Studer), au Fettbad, au Magerbad, au Seeligraben et au Gurnigel. — Fragments de schiste, de grès ou de calcaire, dans la masse gypseuse.

Flysch

Facies (alpin micacé) de chenal marin ou saumâtre et Brêche mécanique à sédimentation nourrie par le dé mantèlement de la chaîne vindelicienne. des glaces flottantes. ou la « pierraille de fond » et la désagrégation frontale de la nappe mouvante des Préalpes.

Nummulites dans le massif des Pâquiers, dans un conglomérat cristallin. au Seelibühl et au Lägerlilauenen

(Lac-Noir), Fucoïdes, Helminthoïdes, dents de Poissons (1500m?) Le voisinage de la

tête des glaciers explique la pauvreté de la faune et l'absence de types littoraux (?). Superposé par chevauchement au miocène du Plateau et chevauché à son tour par le trias de la première chaîne

calcaire. Contournements internes multiples.

Eocène

(SUPÉRIEUR ?) TRANSGRESSION NUMMU LITIQUE (MÉDITERRA-NÉENNE?) SOUS FORME DE CANAUX PEU PROFONDS, ENTRE DES CHAINES DÉJA ÉMER-GÉES, D'OÙ, POUR CHAQUE ZONE, UNE ALLURE D'ENSEMBLE SYNCLINALE ET. DE L'UNE A L'AUTRE, UNE GRANDE VARIÉTÉ DE FACIES, SURTOUT QUANT AUX

MATÉRIAUX EXOTIQUES.

1. — Zône de la Berra (suite)

Coupe aux Pâquiers : N-W à S-E :

- Calcaire, schistes et conglomérat à Gr. rouge, de la Grô-Gitte.
- Schistes du Petit-Mont et d'Allires.
- Grès et calc. gréseux de l'arête culminante, avec zône schisteuse de Vilarvolard
- Schistes argileux et marneux, avec grès fins intercalés.

Coupe au Burgerwald, en 1868 :

- Gypse, 0m,50.
- 3. Grès rouge et verdâtre, 0m,50.
- 2. Marne grenue et schisteuse, noire-verdâtre 1m,50.
- Gypse en feuillets contournés, plong. comme le flysch, 15m.

Coupe au Seeligraben :

- Gypse stratifié (4 bancs) avec dolomie, intercalé dans des schistes calcaires noirs ou des marnes vertes, violettes et rouges.
- Schistes marneux du flysch (plong. S ou S-S-E, 60°).
- 1. Brèche (2-3 bancs de 1-2 m.) à gros blocs de granit rose, granulites blanches et calcaires noirs. — Bloc détaché de grès, avec veines de gypse. — 2 gros blocs à orthose rose (6-8 m. c.), vers le bas du ravin et le contact du flysch avec la molasse ren-

Flysch Facies (alpin mica-

cé) de chenal marin ou saumâtre et Brêche mécanique à sédimentation nourrie par le démantèlement de la chaîne vindelicienne, des glaces flottantes, ou la « nierraille de fond » et la désagré gation frontale de la nappe mouvante des Préalpes. Nummulites

dans le massif des Pâquiers, dans un conglomérat cristallin, au Seelibühl et au Lägerlilauenen (Lac-Noir), Fucoides, Helminthoïdes. dents de Poissons (1500m?) Le voisinage de la tête des glaciers explique la pauvreté

MATÉRIAUX EXOTIQUES. de la faune et l'absence de tupes littoraux (?). Superposé par chevauchement au miocène du Plateau

> la première chaîne calcaire. Contournements internes multiples.

et chevauché à son tour par le trias de Sources sulfureuses et ferrugineuses subalpines subordonnées (sel et pétrole possibles), le long du pied extérieur de la chaîne de la Berra: Colombettes; Gurnigel (S et Fe); — ou dans son intérieur : les Petits-Bains, massif du Stoss; Ottenlue (Fe), au S. de la Pfeife. — Source alcaline de Montreux (sortant de l'erratique à Vernex -dessus).

Klippes et Blocs exotiques : Massif de la Corbettes : la Cierne-au-Bocliou (Cn) et les Crêtes (Cn) plong. E.

Massif des Alpettes: le Mollard (Js); le Clôs-Blanchard; la Villette-Moyons-Pénils (voûssure visible); les Gros-Troncs (Cs); le Bois de la Joux des Ponts; la Joux du Praz à la Donna (Cn bleu, avec Fucoides friburgensis, Heer, et une zône superposée de Cs); le Cergny-d'en bas (Cn). - Blocs du Niremont: Sédiments, silex corné, gneiss, gneiss-granit à feldspath rouge, porphyre quartzifère rouge.

Massif des Joux: La Cuvigne-dessus ; la Joux-derrière et la Joux-devant (lames de Js plongeant S-E comme le flysch). Massif des Pâquiers: la Gissaz à-Paquier (Js, tithonique blanc, ploi g. S-E); le Solliloux (conglemérat de reches cristallines et pâte calcaire blanche, avec Numulites, analogue au « grès de la Guibe », plor g. S-E, peut-être blocs isolés. Blocs analogues à la Tarraillonnaz, Montévraz-dessus et Rappaz (Vaulruz)); la Tarraillonnaz (blocs et bancs de tithonique foncé et grumeleux, et de néccomien bleu, manno-schisteux, plong. S-E); la Scierne-nouvelle (bloc isolé de tithonique, formé de deux bancs épais de calcaire noirâtre, tacheté de rouge; tithonique blanc, peut-être en place (8 m.); deux blocs, l'un de tithonique bleuâtre; l'autre, partie de calcaire blanc, partie de conglomérat nummulitique de la Gissaz-à-Pâquier; petits blocs de Cn, de Js et de tithonique grumeleux, foncé (plusieurs de ces fragments sont des fossiles roulés); petit crêt ou bloc, de calc. tithonique blanc, à silex, (3-4 m. de couches, plong. S-S-E); au Saut (petit rocher ou gros bloc de calcaire tithonique, blanc sale, de 15 m. de long et 5 de large, froissé et métamorphisé, plong. gén. S-E); la Rescherne (fragments de calcaire blanc, tithonique et du conglomérat nummu-

Région de la Valsainte: Les Echelettes (Deux affleurements de Js: au S-W, masse de calcaire compact, en partie grumeleux, de 50 m. de long, 10 m. de large, sans stratification ni fossiles; — au N-E : colline de 60 m. de long, 15-20 m. de haut, formée d'un calcaire en grumeaux, analogue à celui du Montsalvens, avec les Aphtychus obliquus et qunctatus du séquanien — et d'un calcaire argileux ou schisteux, morcelé, d'âge indéterminé (Js ou Cn). Amas de blocs isolés ?).

Massif du Cousimbert: La Tita-dau-Crau (Un éboulement, survenu il y a 4 ou 5 ans, a écorché le sol et mis à nu, au milieu du flysch éboulé, des fragments anguleux de roches calcaires tendres, blanchâtres au dehors, poudrant les doigts, analogues au Cn préalpin. Cela paraît être la tête d'une klippe, invisible et la seule de la région. — Fragments de calcaire cristallin foncé (Lias infér. ?), près du gypse, au Burgerwald et à la Lenzburgera (peut-être banc continu).

Massif du Gurnigel: Jura supérieur et Oxfordien: Scheidwaldallmend (S-W du Fettbad): bloc de 4-7 m. de haut, 15 m. de long, stratification douteuse, plong. raide au S (?), puiss.: 1,50: calc. compact, clair, concrétionné, tithonique. Fragments épars à l'entour. — Blocs épars, au pied de l'Einbergrückli (restes saillants d'assises continues?); stratification douteuse; calc. blanc tacheté de noir et de rose, tithonique, ou calc. plus foncé, oxfordien. — Blocs calcaires du Streiteren (Unterscheidwald), la plupart tithoniques, l'un du Lias. — Calcaire grenu, probablement liasique, indiqué par Studer, entre le Schwarzwasser et le Seeligraben. — Blocs du Seeligraben: calc. jurassique, souvent veiné, gris clair ou foncé, grumeleux, séquanien; 4-7 m. de long sur 2 m. de haut, et granit à feldspath rose ou vert (7 à 12 m. c.). — Klippe de tithonique compact ou sableux, gris foncé, panaché, fissurée et entourée de ses débris, plong. S-S-E et noyée dans les schistes noirs du flysch avec lesquels elle discorde. — Blocs et klippes de Js de la Stockweid (12 m. de long, 4-5 m. de saillie), fourmant une voûte faillée. — Bloc du Wissbachgraben (30 m. c.), arrondi, avec restes adhérents de la brèche d'où il provient : granit analogue à celui du callovien de la Perreyre (plaine de Bulle). — Cymbien et Sinémurien fossilifères: Badweiden: bloc exotique de 10 m. de longueur, 8 m. de largeur, de calcaire sableux en couches minces, plong. S-S-W. — Tröligraben: trois petites parois rocheuses dans la berge, affleurements de 18 à 30 ou 40 m. de longueur, 10-20 m. de puissance, calcaire sableux, concrétionné, plong E-S-E. — Blocs isolés dans le lit du Schwarzwasser (8 m. c.). — Forêt du Bärenvorsass (Gurnigel): 50 m. de longueur, 35 m. de hauteur, calcaire gris-bleu, grenu ou spathique, avec silex cornés; klippe lamellaire, avec dépendances (?) brisées, à plongements divers. — Rhétien et Dolomie : Lauetli (S W du Fettbad) : calcaire dolomitique, marnes rouges et fragments de calcaire noir rhétien, à Peignes et Limes.

Massif du Hohberg : lambeaux (klippes ?) et blocs de néocomien (2-3 m. de « Cn bleu » ou de calcaire sableux), de malm (calcaire compact, blanc, tithonique, 3-4 m.; et calcaire grumeleux à silex et Aptychus, 12 m), et de dogger (schistes calloviens à nodules et schistes des c. de Klaus: bathonien).

Zône des Grandes Klippes : Massifs synclinaux (?) de Gruyères, de l'Arsajoux, des Thoosrain, des Steckhütten et des Wirtneren (formés exclusivement par le trias, le lias et le jurassique inférieur), restes d'îles de la mer jurassique et crétacée (?) ou hauts-fonds de la mer éocène, recouverts par les dépôts du flysch et ultérieurement dénudés (?).

2. — Zône de la Gruyère

(Lambeaux dans les replis du synclinal gruyérien et de ses prolongements; le flysch y est pincé dans les couches rouges (Cs) repliées elles-mêmes dans le Cn : vestiges d'une zône naguère continue (?). — La zône synclinale commence par deux « langues » de Cs, l'une, dans le vallon de Jaman, l'autre près du sommet de Haulaudon). — Lambeaux de la Cuvigne et de Vers-les-Pichon (Montbovon): marnes feuilletées à Fuccides et Helmin thoïdes et grès micacés gris, plaqueteux, en bancs minces ; dans la « langue » du S-E. — Lambeau des Perreyres (N-E d'Estavannens) : blocs de grès provenant de bancs alternant avec des schistes argileux et éboulés; presque rien en place. — Lambeau du Massif du Plan (sommet du vallon de l'Honoteudez), e en place invisible. Atheir des bittes de la companyation de l'Honoteudez), e en place invisible. Atheir des bittes de la companyation de l'Honoteudez), e en place invisible. Atheir des bittes de la companyation de l'Honoteudez), e en place invisible. Atheir des bittes de la companyation de l'Honoteudez, en place invisible. vallon de l'Hepetaudaz): c. en place invisible ; débris de schistes et de grès (18 m. de large), dans un synclinal de Cs très comprimé. — Le lambeau de flysch de Grenchen est peut-être la fin de cette zône (?).

Eocène

(SUPÉRIEUR ?) TRANSGRESSION NUMMU LITIQUE (MÉDITERRAnéenne?) sous formi DE CANAUX PEU PROFONDS, ENTRE DES CHAINES DÉJA ÉMERgées, d'où, pour CHAQUE ZONE, UNE ALLURE D'ENSEMBLE SYNCLINALE ET, DE L'UNE A L'AUTRE, UNE GRANDE VARIÉTÉ DE FACIES. SURTOUT QUANT AUX

.

TEANSGRESSION NUMMU-LITIQUE (MÉDITERRA-NÉENNE?) SOUS FORME DE CANAUX PEU PROFORDS, ENTRE DES CHAINES DÉJA ÉMER-GÉES, D'OÙ, POUR CHAQUE ZONE, UNE ALLURE D'ENSEMBLE SYNCLINALE ET, DE L'UNE A L'AUTRE, UNE GRANDE VARIÉTÉ DE FACIES, SUETOUT OUANT AUX

MATÉRIAUX EXOTIQUES.

Eocène

(SUPÉRIEUR ?)

Flysch

Facies (alnin mica

cé) de chenal marin

ou saumâtre et

Brêche mécanique à

sédimentation

nourrie par le dé-

mantèlement de la

chaîne vindelicienne des glaces flottantes ou la « pierraille de fond » et la désagrégation frontale de la nappe mouvante des Préalpes. Nummulites dans le massif des Pâquiers, dans un conglomérat cristallin, au Seelibühl et au Lägerlilauenen (Lac-Noir), Fucoides. Helminthoïdes, dents de Poissons (1500^m?) Le voisinage de la tête des glaciers explique la pauvreté de la faune et l'absence de types littoraux (?). Superposé par chevauchement au miocène du Plateau et chevauché à son tour par le trias de

la première chaîne

calcaire.

Contournements

internes multiples.

3. — Zône Ayerne-Vert-Champ-Reidigen

(Lagune allongée, entre les chaînes Mortheys-Stockhorn et Gastlosen-Tours-d'Ai, communiquant avec là zône du Rodomont, entre l'Hongrin et la Pierre-du-Moëllé (klippe de malm vertical), et peut-être aussi avec la mer des Ormonts. — Grand développement des schistes à Fucoïdes, indice d'eaux tranquilles. — La zône commence aux Agittes, par des apophyses synclinales entre les replis du Cn et des couches rouges (Cs) de la zône de Roche. L'une de ces « langues » de flysch constitue la longue et étroite synclinale derre les replis du Cn et des couches rouges (Cs) de la zône de Roche. L'une de ces « langues » de flysch constitue la longue et étroite synclinale derre les replis du Cn et des couches rouges (Cs) de la zône de Roche. L'une de ces « langues » de flysch constitue la longue et étroite synclinale derre les replis du Cn et des couches rouges (Cs) de la zône de Roche. L'une de Corbeyrier. — Replis épisynclinaux (klippes) du Cs, au Col d'Ayerne (affleurements du Prélouri et des Crétes); aux Monts-Chevreuils (klippes de Sonlemont et des Rantons) et dans la Vallée de Château-d'Oex (Pli de la Dent, des Chargiaux à Rouge-Pierre; Pli du Château-Cottier et de la colline de l'Eglise; Pli des Riaux; Pli du Pont-Turrian, des Créts, des Chabloz et des Coullayes). — Replis épianticlinaux du Cs, aux Teises-Joeurs et aux Mossettes. — Klippes du Jeu-de-Quilles (Gros-Mont); de la Gueyraz; des Baumes (Lappé); de la Brendelspitz au Sattel (Cn et Cs) et de Bühl près Weibelsried (Cn). — Petits lambeaux de flysch, au flanc S-W de Malatrait; sous le Neuenberg (Simmenthal) où il est renversé sur le trias des Gastlosen; sous le Wankli; au-dessus de Weissenburgberg; au Loheren-Horn; à l'Oberstockensee (poudingue); au pied de la Mieschfluh et à la Lasenalp, fin de la zône).

Schistes, marnes micacées et grès charbonneux du col des Ruvines, rouges ou panachés à la base: produit de remaniement du Cs. — Marnes et calcaires feuilletés, schistes et grès en couches minces du pied des Tours-d'Ai, dans les replis et entre les klippes (Pierre-du-Moëllé, La Barmaz). — Affleurement ébouleux du Leysay, avec marnes, grès et schistes. — Grès des Teises-

Joeurs (lambeau épargné par l'érosion).

Poudingue de la Mocausa (Verdaz), vallée de Vert-Champ, à la base du flysch du pied des Gastlosen (Le Grand-Débat, premier affleurement du poudingue, vers le S-W; Les Crêtes; Sonlemont; Château-d'Oex, 2 bancs de 10-15^m; col de la Scierne-au Cuir; Sciernes-Picats; Les Joeurs; Perte-à-Bovay; Col de la Hochmatt; Griesbachthal, bancs de 2-3 m.). — Conglomérat fluvial et côtier, mal stratifié, à galets, généralement petits, de calcaire jurassique (dogger et malm) ou néocomien, de silex séquanien ou néocomien, et de crétacé rouge, roulés par la mer des Mortheys (dont le poudingue marque le rivage), grès lustré, dolomies à grain fin, silex verdâtres, quarzites rouges et blancs (Château-d'Oex) rares et exotiques (alpins?). Ciment calcaire sableux. Le poudingue, parfois bréchoïde (région du Stockhorn), passe fréquemment à un grès calcaire ou siliceux, gris, en gros bancs. — Affleurement de Sous-Plate, à gros éléments, schistes et calcaires gris à Fucoïdes. — Bloc erratique de poudingue, provenant du pied des Tours-d'Aï (?), à l'Ortier (Ayerne).

Grès siliceux rouge (avec schiste gris et poudingue), du Col de la Hochmatt. — Silex corné rouge ou vert, en fragments polyédriques: banc de la Frête de la Gueyraz. — Grès durs ou marneux, micacés, compacts, fins ou grossiers, bruns ou gris, à surface mamelonnée, et schistes marno-calcaires, très plissés (Weissenburg).

Gypse (plissé) et corgneule (noire) de la Wandfluh, de l'Obersattel, du Stillwasserwald et de Gustiweidli (appartenant peut-être à la base de la masse chevauchante des Gastlosen : bathonien E).

Coupe au Col de Sonlemont :

- 3. Schistes marneux feuilletés et calcaire en plaquettes ;
- 2. Poudingue
- 1. Calcaires plaquetés gris, schistes noirs, grès, sur le Cs.

Coupe à la Frasse (R. des Mérils, Château-d'Œx):

- 4. Marnes et schistes marneux, gris foncés ;
- 3. Poudingue (35 m. aux Esserugnys); 2. — Grès compact:
- 1. Schistes et marnes sableus es, reposant sur le Cs.

4. — Zône des Gastlosen

(Le flysch occupe, d'une manière intermittente, la région centrale de la chaîne, là où celle-ci se dédouble en un chaînon N-W: Videcombe.......
Purpel-Dürriffuh-Klusshorn-Trümmelhorn-Holzershorn-Ebnetwald, et un chaînon S-E: La-Braye.......Băderhorn-Krachihorn-Portfluh-Kienhorn-Mittag-fluh-Schaffluh, ou bien apparaît dans le flanc médian du « double recouvrement synclinal » chevauché qui la constitue à la Dent de Combettaz (Rocher de la Raye).

Schistes et grès de Weibelsried. Schistes noirs et calcaires sableux du Ritzwald. Grès et conglomérat calcaire et dolomitique, poudinguiforme ou bréchoïde, de la Fluhalp et du Fangweidwald? (plus probablement: bathonien E). — Puissance de 50 m., entre le Kienhorn et le Trümmelhorn. — Gisement à Fucoïdes, entre la Mittagfluh et le Holzershorn. Affleurements ébouleux du vallon de Ramseren. Calcaires et schistes de la Grünholzweid (fin de la zône?). Corgneule du Schärersfang, du pan oriental de la voûte du Purpel (20 m.) et de la Fluhalp.

5. — Zône Rodomont-Hundsrück-Simmenthal

(1000-1200m; nombreux replis internes accompagnés de froissements)

Région du Rodomont

- 4. Grès bruns grossiers, moins puissants qu'au Hundsrück, très plissés.
- Calcaire argileux homogène, à cassure conchoïde, avec marnes et schistes, de la Gérine vaudoise et du Plateau de la Braye.

Région Hundsrück-Simmenthal

- 4. Grès grossiers, en gros bancs de couleur foncée, siliceux, avec petits fragments de calcaire marneux facilement décomposable et laissant alors des vacuoles à la surface de la roche. Ces grès manquent dans le Simmenthal, où ils passent au Conglomérat calcaire du Hundsrück et de Weissenburg (formé aux dépens de la «nappe de la Brêche»?) Calcaire compact, gris-bleu, en bancs minces, caractéristique du Simmenthal (50m), avec silex corné vert, en petits bancs (Wüstenbach).
- 3. Niveau schisteux épais. Schistes tendres, parfois rouges,
- 3. Schistes marneux rouges, onctueux et micacés, avec débris charbonneux et Helminthoïdes, du Rodomont. Schistes à ripple-marks ». Marnes noires des Paccots (Gérine vaudoise). Schistes gris et schistes plaquetés de Gerianoz.
- 2. Grès dur et poudingue calcaire, identique à celui de la Mocausa; 1 ou 2 bancs de 8-10 m. (couche de 10-15^m dans la vallée des Fénils, avec galets abondants de silex verts et gris), alternant avec des lits de grès siliceux, gris ou noirs, fins, à ciment calcaire, et des couches marno-calcaires, schisteuses et foncées. Gisements à Fucoïdes de la Wandfluh, d'Ablantschen et de la Grande-Combaz. Diabase altérée (Variolite, Diorite amygdaloïde ou Porphyrite diabasique) vacuolaire, verdâtre; formant, à la scierie du Griesbach (vallée des Fénils), la tête d'un dyke qui a métamorphisé (?) les schistes du flysch ou un bloc exotique.
- 1. Alternances nombreuses de calcaires plaquetés, de marnes feuilletées noires et de grès, en couches minces, avec Fucordes. Calcaire argileux homogène, de la Gérine vaudoise.
- Corgneule du Dailler (Rocher du Midi), empâtant des fragments calcaires (malm?). Gypse et corgneule des Charbonnières (Mont d'Or) et de la Pierre du Moëllé (avec dolomie).

(Klippes de Bäret (Cs), de Mayenberg (J), du Thurnen (Js), de la Rinder Alp (Js), de Bächlen, de la Zünegg, de la Wattfluh (Jm), de Selbezen (Js), Twirienhorn, du Hohmad et du Schwarzberg (Ji).

Brèche de la Hornfluh (Cananéen, Videman, Hornfluh, Spielgärten, Niederhorn, Twirienhorn): Brèche (sédimentaire)? de dislocation ou d'érosion marine, d'âge éocène inférieur (ou jurassique?), à matériaux calcaires, sableux, schisteux ou dolomitiques, polygéniques, foncés ou jaunâtres du voisinage, silex cornés et quarzite à Kaolin (Gestelen); aspect corgneuloïde par ér oslon. — Fragments anguleux, généralement petits, de malm gris, compact, fétide ou même bitumineux, du voisinage; pas de mica. Schistes noirs, marneux et talqueux intercalés. — Amas locaux de corgneule et de dolomie (Rubloz). — Banc intercalé (Klippe?) de calcaire compact de la Videman, à Ammonites et Bélemnites. — Ciment de calcite cristalisée ou de débris calcaires. — Gros bancs ; pas de stratification interne. — Alternances avec des bancs de marne schisteuse ou de grès à Fucoïdes (Tzao-i-bots, Niederhorn). — Schistes lustrés, durs, parfois striés, à Fucoïdes déformés, des Spielgärten. — Niveau schisteux à galets calcaires (Js), du Buntelgabel. — Calcaire argileux rouge du Hohmad, mêlé de schistes noirs. — Passages au malm normal (Col de la Tzao-i-bots, Garstatt?) — cette brêche — comme celle, analogue, du chablais — fut constituée par la fracturation des couches, aux POINTS DE PLUS GRANDE DÉFORMATION (ET REMANIÉE PAR LES EAUX?) OU PAR L'ÉROSION D'ILOTS (CHAINES) OU DE FALAISES, CRÉTACÉES, JURASSIQUES ET TRIASIQUES, ÉMERGEANT DE LA MER DU FLYSCH. — A MOINS, ENCORE, QU'ELLES NE FORMENT ENSEMBLE UNE NAPPE SECONDAIRE DE CHEVAUCHEMENT (DITE « nappe de la brêche »), superposée au flysch ou au crétacé de la nappe principale des préalpes. — Grande épaisseur (200-300°°) de roche compacte, de haut relief. — La brèche est séparée du malm ou du crétacé supérieur par une faible épaisseur de marnes, de schistes noirs ou lustrés, à Chondrites (Niederhorn), de grès calcaires (En Cananéen), de calcaire massif, avec dolomie et corgneule (Niederhorn), et surmontée par des marnes, des calcaires plaqueteux (de Rougemont à Gessenay) ou des schistes gris à Chondrites (La Verraz). Ses bancs se coincent dans les schistes du flysch. — Gypse et corgneule de Seeberg, du Männigen (dolomie), du Niederhorn, du Spitzhorn, d'Oey, de Diemtigen, du Hohmad, etc. (en placages tectoniques?), de la Basaz, des Rochers à-Pointes et de la Chenau-rouge (Gummfluh).

7. — Zône Ormonts-Niesen

Région des Ormonts

(Le flysch y repose sur le lias, le dogger ou le malm. - Klippes du Sépey, du Sex, du Vélard, des Frasses, de Hauta-Cretaz (Js), de la Rionzette, du Frachy (lias), du Reposoir (Ji), des Teis, du Rocher, du Rocher-Mourga, du Rocher du Truchaud, de Vers-l'Eglise, du Chamossaire (Ji); Klippes de gypse et de corgneule).

- Schistes délités de la Forclaz et de la Combe des Mosses.

2. - Conglomérat du Chaussy, de la Tornettaz, etc., parfois bréchoïde ou gréseux, stratifié, (bancs de 2-10m, réunis en massifs de 100-150m). altern. avec des grès durs qui dominent dans le haut, des schistes marneux et des calcaires plaquetés gris, à Fucoïdes. - Superposé à la brèche. — Polygénique, calcaire ou dolomitique, érosible en corgneule. - Matériaux sédimentaires préalpins de petite dimension (surtout malm) roulés; granits rares; gneiss blanc, écrasé; schiste talqueux et chloriteux, verts, caractéristiques, exotiques (briançonnais?), schistes noirs, dolomies jaunes. Impression mutuelle des fragments.

Brèche polygénique, gigantesque d'Aigremont (Ormonts-dessous) et du Rocher du Sasset (Ormonts-dessus). Bancs de 1,5-3m, altern. avec des calc. sableux et des marnes noires. Pas de ciment. Blocs de divers granits, surtout d'un Gr. vert (du Julier ou de la Grimsel?), en tables anguleuses de 2-4 m. c., dominant dans le bas, avec dynamoclivages parallèles aux bancs. — Gneiss schisteux, à deux micas et éléments étirés (de l'Albula ou du Tessin?) très fréquent : 1/8 m. c. -- Gneiss (du Mont Blanc?) quartà muscovite, schisteux et laminés, rares. — Micaschiste. - Schistes argileux verts (Bündnerschiefer ou Sch. lustrés), pyriteux et laminés, fréquents. — Quartzites. — Calcaires foncés en gros blocs anguleux: Nummul., Cs, Js, Ji, du voisinage Nummulites à Exergillod, Fucordes (Chondrites) dans les délits schisteux.

Conglomérat polygénique des Ormonts, à grands blocs, prove-nant, par l'intermédiaire de glaces flottantes (?), d'un prolongement, aujourd'hui recouvert, du massif Mont Blanc-Aiguilles Rou. ges (?). - Bancs de 0,50m-1,50m. Galets de micaschiste, talcschiste vert, protogine chloriteuse, calcaires et grès noirs ou gris Alternances de schistes gris à Helminthoïdes. — Mur de la brèche.

- Schistes micacés noirs du ravin du Ponty, sous Leysin. - Grès micacé, avec gypse, de la Lécherette.

Calcaires marneux noirs, en plaquettes de 20-30 cm., alternant avec des schistes marneux gris, parfois bitumineux, à Fucoïdes, du pont de l'Etiva; grès siliceux compact en gros bancs; grès friable à grains de silice translucide, en bancs épais, du Bourrati; grès à fragments isolés de R. crist. de la Rionzette. - Grande puissance, replis secondaires.

Schistes marneux noirs à Ammonites et Bélemnites mica blanc et lits de grès grossier (remaniement des sch. bitum. du lias) de la Raverettaz, du col des Mosses et d'Aigremont.

Corgneule (bréchoïdes) du Sépey, du Cergnat, de la Balme, du Vélard; d'Exergillod, Plambuit, Salins et Panex (avec gypse); du pied S. de la Gummfluh (à fragments de schiste vert). — Gypse de la Dierdaz (à débris anguleux de calcaire noir et de grès fin). Gypse des Bains de l'Etivaz (avec source sulfureuse), de La Lécherette (à l'état d'anhydrite, en profondeur), de la Sonnaz (Mont d'Or), avec deux sources sulfureuses, de la corgneule et de la dolomie sableuse. — ces trois roches: gypse, dolomie ET CORGNEULE, SONT PEUT-ÊTRE TRIASIQUES ET FORMENT DES KLIP-PES LAMELLAIRES DANS LE FLYSCH?

Région du Niesen

(Le flysch y repose sur le gypse, la corgneule, le lias, le malm, le nummulitique ou le crétacé. - Klippe de Mühlenen (lias).

- Bandschiefer, schistes marneux du flysch supérieur (Gifferhorn, Wannenspitz, Niesen), très puissants et repliés.
- Conglomérat calcaréo-quartzeux du sommet du Niesen (altern. avec les Bandschiefer).

Grands blocs anguleux de granit vert de Reutlen, enchassés dans des marnes noires, des calcaires et des grès sombres (analogues aux granits des Ormonts et de même provenance?) porphyre pétrosiliceux à sphérolithes (de Lugano?).

Conglomérat dur de Wimmis; conglomérats et grès polygéniques du Niesen (deux bancs de moins d'un m. séparés marnes jaunes et des calcaires sableux, ciment analogue). galets de 1 1/2-2 dcm. c., bien roulés: calcaire noir dominant; granits; granophyre, filonien, vert (du Julier?); gneiss

1. — Horizon marno-calcaire: calcaires compacts, foncés et schistes argileux de toute couleur, à surface striée et Fucordes déformés, du pied du Fauenenhorn, de l'Arbenhorn, du Niesen, etc. Schistes clivés du Chirel.

Gypse et corgneule d'Oey et de la vallée de la Kander. Source de

Eocène

(SUPÉRIEUR ?) TRANSGRESSION NUMMU LITIQUE (MÉDITERRA-DE CANAUX PEU PROFONDS, ENTRE DES CHAINES DÉJA ÉMERgées, d'où, pour CHAQUE ZONE, UNE ALLURE D'ENSEMBLE SYNCLINALE ET, DE L'UNE A L'AUTRE, UNE GRANDE VARIÉTÉ DE FACIES, SURTOUT QUANT AUX MATÉRIAUX EXOTIQUES.

NÉENNE?) SOUS FORME

de la faune et l'absence de types littoraux (?). Superposé par chevauchement au miocène du Plateau et chevauché à son

tour par le trias de la première chaîne calcaire. Contournements internes multiples.

Flysch

Facies (alpin micacé) de chenal marin

ou saumâtre et

Brêche mécanique à

sédimentation nourrie par le démantèlement de la

chaîne vindelicienne

des glaces flottantes

ou la « pierraille de

fond » et la désagré-

gation frontale de la

nappe mouvante des

Préalpes.

Nummulites

dans le massif des

Pâquiers, dans un

conglomérat

cristallin,

au Seelibühl et au

Lägerlilauenen

(Lac-Noir),

Fucoïdes.

Helminthoïdes,

dents de Poissons

(1500m?)

Le voisinage de la

tête des glaciers

explique la pauvreté

Sidérolitique (hydrothermal), remplissant les fissures et les crevasses du Js, aux Klippes de la Tour-de-Trême et de Diemtigen, et de la dolomie de ce dernier point.

COMMENCEMENT DU GLISSEMENT DE LA NAPPE DES PRÉALPES, PAR SUITE D'UN BOMBEMENT DANS LES MASSIFS CENTRAUX DE LA SÉBIE SUD (CE QUI Y PROVOQUE L'ÉTABLISSEMENT DES GLACIERS ?) OU D'UN DÉCOLLEMENT DANS LE FOND DU SYNCLINAL BRIANÇONNAIS (?).

 $CR\:\dot{E}\:T\:A\:C\:\dot{E}$ (facies des Préalpes ou vindelicien)

Crétacé supérieur

(Sénonien et Crétacé moyen jusqu'au Gault)

50-100m; Bancs minces, irréguliers. Pincé et froissé dans les synclinaux; forme des replis au milieu du flysch (vallée de Château-d'Œx).

Crétacé inférieur

(Néocomien alpin) (50-200m; bancs de 0m,30.) Manque (?) dans la chaîne des Gastlosen, où sévit alors l'érosion (?).

Couches rouges de Montbovon, calcaires, schisteuses, gris-verdâtres, parfois blanches: Niremont et Montbarry (noyau du syncl. de La-Loup, trait d'union entre celui du Moléson et cejui des Sciernes de Broc ?) ou, en lambeau d'arrachement, sous le trias du Moléson. — Facies méditerranéen d'eau profonde, sans Céphalopodes; vase à Foraminifères, le plus souvent microscopiques; quelquefois brisés par le plissement. Algues et dents de Poissons. Echinides et Inocérames dans la chaîne du Niremont et à la Simmenfluh. — Zône à rognons siliceux et fer mameloné, à la base, dans la chaîne des Mortheys. — Très épaisses, par places, dans le Synclinal gruérien et la chaîne des Gastlosen-Tours-d'Aï, où elles présentent souvent trois niveaux : C. rouges supér. — C. grises calc. (=Néocom.?) — C. rouges infér. (=Néocom.?). — Car. de pierre à chaux, de Montbovon au pont de l'Hongrin. — Brêche du sommet de la Gumfluh, à fragments de malm empâtés dans une marne rouge : lambeau épargné par l'érosion.

Urgonien inférieur et Hauterivien. — Calcaire néocomien à Céphalopodes (plusieurs espèces déroulées). Facies méditerranéen avec Olcostephanides, formes boréales (?), venues jusqu'ici, par l'Europe moyenne, à la faveur d'un commencement de transgression (transgr. du Néoc. supér.). — Calc. gris-clair, tacheté de noir, en bancs minces ou même plaqueté, à alternances marno-schisteuses, sinueuses et pyrites en un banc de 30 cm. à Cerniat? — Invasions (colonies) de faunules de l'Europe centrale (soit du Jura), au Montsalvens, permettant d'y distinguer les couches de Berrias (25m); le calc. à Ostreae (4m); les c. à Bel latus (30m); le « Néocom. bleu » (100m); le calc. colithique (25-30m, facies de charriage); et le « calc. noir. » (15m). — Dans le haut, marne foncée à Bélemnites. — Nombreux replis secondaires (d'affaissement?) dans les synclinaux Moléson-Sciernes-Vanels; Sarine-Forclaz-Fornys-Combes; Mortheys-Walop. — Car. de pierre à chaux de Montboton, Albeuve, Lessoc, etc. — Couche bréchoïde à la surface S. de la klippe E. de la Tour-de-Trême. — Calc. à Entroques des Vaux-de-Charnex

Néocomien à silex (à Radiolaires): « Banc de feu » des carriers. — Lessoc, Lévy.

Valangien. — Marne gris foncé, tachetée de noir, grenue, à Crinoïdes et Ptéropodes (facies littoral colonial) dans la chaîne Niramont-Berra seule envahie par la faune crétacée du Jura. — 6m, au Dat (Semsales). — Carrière de la Riondeneire-dessus. — Schistes calc. du Pont-du-Jayroz et de La-Tine, près Montbovon : Valangien alpin (à grain très fin, en plaquettes), à Ancyloceras écrasés.

LA DIFFÉRENCE ENTRE LES FACIES HELVÉTIQUE ET PRÉALPIN S'ACCENTUE : SÉDIMENTS VARIÉS, DANS LA RÉGION HELVÉTIQUE ; DANS LES PRÉALPES : DÉPOTS UNIFORMÉMENT PÉLAGIQUES OU MÊME ABYSSAUX ; PAS TRACE DE BIDEMENT POST-NÉOCOMIEN (VINDELICIEN), SAUF, PEUT-ÊTRE, SUR L'EMPLACEMENT DES GASTLOSEN.

Chaînes Niremont-Berra (Gurnigel), Moléson-Lyss (Ganterist) et Mortheys (Stockhorn)

Portlandien à Terebr. Catulloi, Ammo-(Perisphinctes), Bélemnites (strangulatus et semisulcatus), Aptychus (latus, punctatus et Beyrichi) et dents de Poissons. Facies tithonique vindelicien. Marbre bréchoïde gris clair de Grandvillard, Lessoc, Lévy, gorge de Villars-sous-Mont, cluse d'Enney, Fornys, Botterens, le Dat (Semsales). - 25-30m; en bancs de 0m.15-1m, très redressés en général. Délits marqués par de l'argile bleue-verdâtre, en pellicule. — suivi d'une phase d'érosion constatée au MONTSALVENS.

Séquanien à Am. (Aspid) Acanthicus et Oppelia tenuilobata (Calc. compact, mamelonné, gris à silex). — 25-35-100^m: bancs de 0^m,20 à 0^m,60. Facies méditerranéen, précurseur de la faune tithonique. - Pont d'Estavanens, Lessoc, Lévy, Bellegarde, Broc (pont de la Jogne), Car. de la Riondeneire-dessous et du Vuavre (Châtel-St-Denis) à Fossiles disloqués, de Praz-Cueide (Semsales); Klippe des Mollards (Semsales); Car. de Chaux et ciment hydrauliques du Chez et de Maudens (Châtel-St-Denis). - Plissements avec grandes ruptures ayant joué le rôle de failles (voûte hâchée du Langel, Reidigenthal).

Calcaire noduleux (gris et rouge).

Argovien. — Banc à triturat de fossiles, dans les chaînes du Ganterist et du Stockhorn ; zône coralienne, dans la dernière. — Bancs minces. (Puiss. : 6-18-25m).

Partie supér. (teinte grise, nodules petits):

Zône à Am. (Pelt.) bimammatus (Argovien supér.);

Gîte fossilif. de la base du Montsalvens, à Am. (Philoc.) tortisulc. et mediterr. - Gîte des Prayouds, à Collyrites friburgensis.

Partie infér. (teinte rouge ou jaune, nodules

Zône à Am. (Pelt.) transversarius de l'Europe centrale, avec plusieurs espèces méditerranéennes. (Argovien infér.). — Gissements du Gros-Plané et de Tremettaz (Moléson), à Am. ardunensis et Manfredi.

Calcaire compacte et marne à ciment de Châtel-St-Denis (chaîne Niremont-Berra). Caractère méditerranéen prononcé:

Zône des Am. (Card.) Lamberti et cordatus (Perisphinctes nombreux, déformés).
— (Puiss.: 15-40^m; bancs de 0^m,30-0^m,60). — Marcassite, Limonite, Oligiste en rognons.

Calcaire analogue (?), de la Gorge de l'Evy. (Chaîne de Lyss.)

Gypse oxfordien (?), au Gurnigel (origine des sources ?) et au Burgerwald (?), dans le noyau d'un pli en C, 15^m. (Expertise de 1853: J. de Charpentier, B. Studer, A. Gressly).

Jura sup. proprement dit (Forme les Crêts des chaînes)

Jura supérieur

(Malm.) (150m en mov.)

Gîtes de la carrière des Pravouds et de celle de Plagnière (Châtel-St-Denis)

Oxfordien

Chaîne des Gastlosen--Tours d'Aï

TITHONIQUE: Corallien de la Simmenfluh et de Gessenay (100m). Etablissement d'un facies récifal coralligène à Dicéras et Nérinées venues du N-E; bientôt suivi d'une période d'émer-SION ET D'ÉROSION, CORRESPONDANT A LA PHASE NÉGATIVE DU PURBECK, ET DU WEALD, DANS L'EUROPE CENTRALE (à moins que la partie infér. des Couches rouges, avec le banc gris intercalé, ne corresponde ici au Néocom, des autres chaînes). PAR PLACES, CETTE PÉRIODE DURE JUSQUE DANS L'ÉOCÈNE, OÙ UN RELÈVEMENT PLUS ACCENTUÉ FAIT ÉMERGER LES ANCIENNES ILES BATHO-NIENNES, SOUS FORME DE KLIPPES DANS LA MER DU FLYCH (?).

Jura supérieur, grand massif calcaire gris-clair, fétide à la base, pauvre en fossiles (Nérinées) du Portlandien à l'Oxfordien inférieur inclusivement. — 50-100m par places ; bancs de 3-10^m, souvent peu marqués, surtout dans le haut. — Forme la grande paroi, à aspect esquilleux, par suite de la position verticale des bancs (?), et découpée, par de nombreux clivages, en « dents » réunies par leurs racines (Dt. de Ruth, Sattelspitzen), ou en « tours », masses isolées, reposant, sans appui latéral, sur une base de terrains différents (Tour des Rayes, Tour d'Aî). — Réseau serré de fissures spathiques (Marchzahn, et Borsalet près Flendruz). — Brêche superficielle de dislocation, à blocs gigantesques, ciment tuffeux et aspect rocailleux (Balzenberg, Stutz). - Lapiés étendus (Creux de Famelon). - Fissures à natrolite du ravin de l'Ecuallaz (Mont-d'Or).

NAISSANCE D'UNE BABRIÈRE SOUS-MARINE, SÉPARANT LES PRÉALPES DE LA RÉGION HELVÉTIQUE (?) — NAISSANCE DE RIDES SOUS-MARINES, ESQUISSES DES CHAINES FUTURES, DÉTERMINANT DES DIFFÉRENCES DE FACIES ET DE PUISSANCE DANS LES DÉPOTS DU MALM

Chaînes Moléson-Lyss (Ganterist) et Mortheys (Stockhorn)

y compris les klippes du Jeu-de-Quilles

Dogger normal d'eau profonde à Zoophycos (Z. scoparius) (AU LARGE DES ILES; 300m aux Mortheys):

Passage de l'un des facies du Dogger à l'autre, à la Simmenfluh

Chaîne des Gastlosen--Tours d'Aï

CHAINE D'ILES (PLIS PARALLÈLES AUX ALPES CENTRALES) COUVERTES DE VÉGÉTATION. SUR LEURS RIVES :

Dogger littoral à Mytilus (M. laitemairensis), en partie saumâtre: (70m à la Rave, Gastlosen)

Remplacé (?) par un Dogger sublittoral à Helminthopsis (H. labyrinthica et ia), dans le massif des Tours d'Aï (100m?).

A. Niv. supér. à Modiola (Marnes et calc. marneux). - submersion com-Calcaire noir (120m) PLÈTE DES ILES. В. à Myes et Brachiopodes Fac. de Wimmis. vaseux. — (Calc. marn.). — LA SUBMERSION CONTINUE. C. Modiola et Hemicidaris (calcaires schist.); Schistes à charbon du Creux rouge, au Rocher de la Raye ou Dent de Combettaz. — MOUVEMENT D'AFFAISSEMENT DU SOL, CEPENDANT LES PLANTES
TERRESTRES (Zamites ET Thuites) PERSISTENT. $(15-30^{m}$ 2-4 bancs, de D. à fossiles triturés, schistes gris à Poly-Bathonien $0^{m}, 20)$ piers, Huîtres et Astartes (Astarterayen-(?) sis); Schistes à charbon dela Klus, près Boltigen. Ε. à matériaux de charriage : Marnes à Plantes, argiles, schistes, grès ferrugineux, banc jaune. -Brèche et conglomérats (PRODUITS PAR L'ÉROSION DES ILES) à matériaux triasiques calcaires ou dolomitiques, fétides et vacuolaires (corgneule à la (40^m) Videmanette, Rubly), à silex cornés et galets im-

> sur le sentier au N. du Perte-à-Bovay. Mines d'Oberwyl et d'Erlenbach (Simmenthal); Petermanda et Mauzes Bergli (Bellegarde)

pressionnés (brèche identique à celles du Chablais et de la Hornfluh). — Gypse et corgneule du

Sattel? — Corgneule de la Wandfluh. — Charbon

Callovien: Zône à Am. (Macroceph.) macrocephalus (TYPE COLONIAL AMÉRICAIN) Schistes marneux à nodules, toujours très contournés. — Calc. plaquetés à Bel. has-tatus, du col d'En-Lys. — Facies plutôt méditerranéen, sauf au Montsalvens (bancs hydrauliques) où prédominent les fossiles de l'Europe centrale. — BLOC EXOTIQUE DE GBANIT ROSE, A LA PERREYRE. — Gisements de la route de Boulleyres, du Vessieux, de Chésaux-d'amont, de Fulet. de la Forêt de Sautaux, de la chapelle de la Mottaz, de Gottes d'Avaux et d'Epagny (plaine de Bulle).

Bathonien Couches de Klaûs) Jura inférieur (200-250m)

(Dogger)

(bancs de 0m,25-1m)

Zône à Am. (Cosm.) Parkinsoni (Park. ferrug. ?).

Zône à Am. (Lytoc.) tripartitus.

Marnes et calc. sableux, bleus-gris. — Feuillets de charbon et calc. bitum., à Paray-Charbon. — Calc. compact à odeur de naphte, du Pertuis d'Aveneyre. — Banc spathique à crinoïdes à la chapelle de la Frasse. — Fossiles presque exclusivement méditerranéens. Gisements du pont des Jordils, du pont de la Grand route et du pont de la Tiolleyre, sur la Trême (plaine de Bulle); gisement de Crêt-Vudy (Boulleyres) ; klippe N. de la Tour-de-Trême.

Bajocien (100-150m)

Zône à Am. (Steph.) Humphriesianus. Zône à Am. (Harp.) Murchisonae. Zône à Am. (Harp.) opalinus.

Marnes et calc. sableux, en bancs minces avec Am. tatricus et Aalensis. Facies méditerranéen. Quelques Ammonites du lias de cette province. Quelques espèces de l'Europe centrale, au Montsalvens. — Carrière de Broc (éboulée) : Zoophycos gigantesques et grandes Ammonites; La Pereyre (Tour-de-Trême, Ilôt de Boulleyres). — Gîte fossilifère du Pâquier-Burnier près de Rsssinières.

Lias supérieur : Toarcien. — Calcaires marneux à rognons siliceux (Tours d'Ai) et schisteux, gris foncés. — Calc. bleuâtre de la Veveyse-de-Fégires. — Zônes à Am. (Lytoc.) jurensis et à Pos. Bronni avec Zooph. scoparius et autres Fuccides (Théobaldia, Helminthopsis, Palæodictyon), sur Yvorne. — Fossiles aplatis: Am. (Harpoc.) bifrons, touarsensis, serpentinus, radians, Aa lensis, insignis; Am. (Stephanoc.) anguinus; Am. (Lytoc..) cor copiae; Am. (Amalth.) spinatus; Bélemnites, Poissons, Ichthyosaures, dans les ravins de la base de Téjatzau. — Bitume visqueux dans les fentes, près de Rossinières. — Prédominance des fossiles de l'Europe centrale. — MOUVEMENT D'ÉMERSION: FACIES SUELITTORAL A FUCCIDES (LAMINAIRES), DANS LE HAUT.

Lias inférieur (100^m)

- Calcaire spatique gris ou rouge violet à Entroques et Brachiopodes, et calc. gréseux avec intercalations schisteuses à Bélemnites. — Am. (Lythoc.) fimbriatus, (Aegoc.) planicosta, raricostatus. — Faune de Rossinières, à Rynchonelles exotiques (R. calderini, R. discoidalis). — (50 à 60 m). — Brèches échinodermiques des Tours-des-Mortheys, à débris dolomitiques venus des Gastlosen. — Carrière de Charmey. Sinémurien. — Calcaire cristallin siliceux, grenu ou compacte, noir, ou gris à Arietites, «Marbre de la Tinière ou d'Arvel.» Am. (Aegoc.) planicosta, Johnstoni, etc. — Amaltheus oxynotus, Am. raricostatus, etc. — Bancs minces. — Odeur de pétrole, près de Chamby (Mt. Cubly). — LA MER S'ÉTEND ET DEVIENT NORMALE : DÉPART DES COLONIES D'Arietites.

Infralias : Hettangien. — Calcaire micacé grésiforme, parfois noduleux, en bancs irréguliers, gris-foncé, intimement lié au Rhétien, à Am. (Psiloc.) planorbis, Plicatula hettangiensis, Ostrea sublamellosa et Pentacrines. — DÉPART DES COLONIES DE Psiloceras (20m?)

(Zône à Avicula contorta.) (Facies vindelicien)

Rhétien : Calcaires noirs ou gris, parfois dolomitiques, en bancs minces, ou lumachelliques de la Léyte (Motélon). — Corgneule et banc à Poissons: BONE-BED dans le bas (Car. des Terreaux, V. de la Tinière). — Dolomie intercalée, à Gerenstein. — Terebr. Gregaria, Av. contorta. Placunopsis alpina, Modiola minuta, Pecten valoniensis. — Schistes gris à Bactryllium (B. striolatum) du Vuargny-sous-Leysin. — Marnes schisteuses à Cardiu m rhaeticum. — Gisements à Pentacrines, Lithodendron et Megalodon du ravin des Pue ys (Téjatzau). — Affaissement: TRANSGRESSION RHÉ-TIENNE: LA P.OV. ALPINE ENVOIE DES COLONIES DANS L'EUROPE CENTRALE: MER D'ABORD PEU PROFONDE ET PEU SALÉE: ESPÈCES PETITES ET

 (20^{m})

Tuf de corgneule (brèche d'érosion, d'âge post-alpin, à matériaux triasiques ou erratiques) : Le Pâquier, Enney, Lac-Noir. Corgneule, roche superficielle: brèche monogénique de dislocation, d'âge alpin, à matériaux dolomitiques jurassiques, liasiques, rhétiens ou triasiques et aspect vacuolaire. Vallée de la Tinière et de la Grande-Eau. — Zellendolomit; « Corgnolet », sable de verrerie de Pringy. Amas de 20-30, sans stratification, sauf à Weissenburg

Calcaires compactes, gris-clair, blonds en dehors (et marnes bigarrées) dolomitiques (80m). — Avec feuillets de gypse intercallés (Grenchen et Alphigien, au S-W de l'Ochsen) et pyrites possibles, formant, à Pringy et au Lac-Noir, des plaquettes fendillées, collées au gypse — Calc. noir à gyroporelles, dans la ch. des Gastlosen. — Calc. dolomitique blanc, du Gros-Mology (anticl. de Belle-

Marnes vertes (vert-bouteille) et rouges, mélangées ou superposées au gypse (5-6m, à Pringy; 1m,50, au Burgerwald; Lac-Noir

Gypse triasique sédimentaire (40m), en lentilles froissées avec marnes dolomitiques éclatées lors de l'hydratation de l'anhydrite et clivages transversaux. — Jalonné par des entonnoirs d'éboulement. — Par places (col de Bachalp), l'hydratation, ou au contraire la dissolution, du gypse a amené la rupture en grand des couches enveloppantes. — Gisements des Wirtneren; des Wannels ; Carrières du Lac-Noir (Gypsera, Stalden, im Rohr); Gisements des Bains (im Bad), origine de la source (?); de Grattavache (Arsajoux), des Rots; Affleurements des Joux (N.-E. du Moléson), du Col de Rathvel, des bains de l'Alliaz; Gîte de Montbarry (origine de la source?); Car. de Pringy; Gîte de la Fin de Dom-Hugon (Rio-du-Mont); Gîtes de Bellegarde (N. du Bäderhorn, N. des Gastlosen, pied du Machzahn). — Sources sulfuro-ferrugin euses alpines subordonnées: Corneaux (S), L'Alliaz (S), Montbarry (S), déc. en 1784, Les Sciernes (S), Lac-Noir (S, Fe), déc. en 1783, Hohberg (S), déc. en 1832, Schwefelberg (S), Blumenstein (Fe le contact du flysch de la chaîne Niremont-Berra et du trias de la première chaîne calcaire. — Sources de Därstetten et de Weissenburg (S et naphte ?), dans le Simmenthal, dans une position symétrique au flanc sud de la chaîne du Stockhorn (?). — Apport ferrugineux attribuable au flysch; apport sulfureux dû à la réduction du gypse par les marais du flysch. — Sources (S) de la gorge de la Tinière, de la Fin de Dom-Hugon et du Petit-Gamterist, déc. en 1832, sur l'anticlinal Chaude-Motélon-Nuschels-Salzmatt.
— Sel gemme possible ?

Dolomies et marnes (25m), sous le gypse (?), à la Wirtnerenfluh.

Manquent dans la chaîne du Niremont

Trias

(lagunaire, sans fossiles) Keuper (?)

Apparaît sur les failles longitudinales, dans les cluses et dans l'axe des anticlinaux fortement ouverts (érodés).

TERRES BASSES, LACS ET LAGUNES DU KEUPER.

Terrains permien (Verrucano, Röthikalk, etc) ou carbonifère terrestres, (?). — Ou encore: Terrains tertiaires (Flysch ou Molasse rouge), couronnant les plis de la série helvétique et formant le substratum de la nappe chevauchée des Préalpes (?).

